

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
13. Oktober 2005 (13.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/095184 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B62D 21/15**,  
25/04

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2005/000355

(22) Internationales Anmeldedatum:  
3. März 2005 (03.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 014 796.5 24. März 2004 (24.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **WILHELM KARMANN GMBH** [DE/DE]; Kar-  
mannstrasse 1, 49084 Osnabrück (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KOORMANN**,

Markus [DE/DE]; Hügelstrasse 69, 49088 Osnabrück  
(DE). **EXNER, Markus** [DE/DE]; Leconskamp 105,  
49191 Belm (DE). **HESSEL, Thomas** [DE/DE]; Stephan-  
weg 28, 48155 Münster (DE).

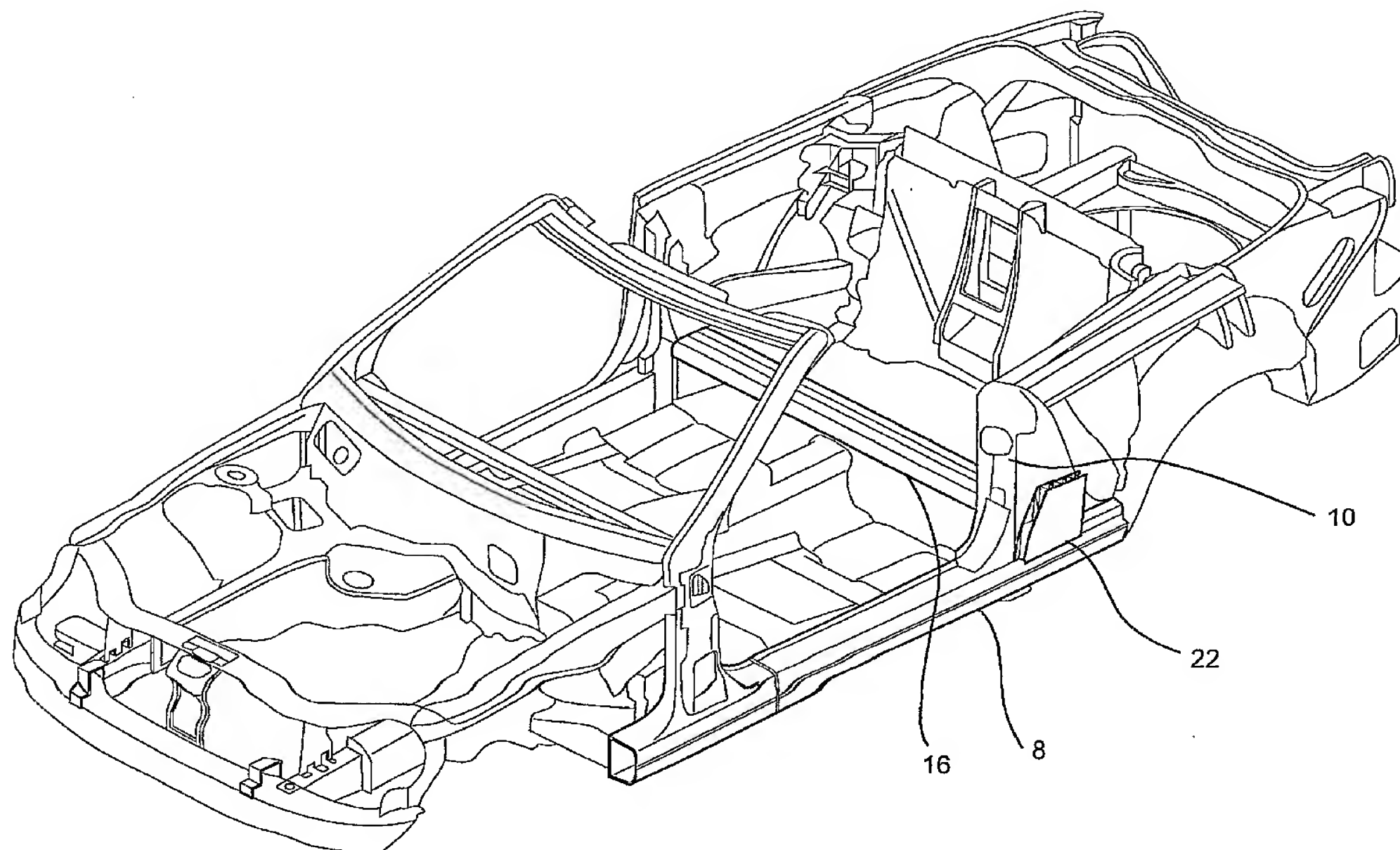
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MOTOR VEHICLE COMPRISING SIDE-IMPACT REINFORCEMENT

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG MIT SEITENAUFPRALLVERSTÄRKUNG



(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle, in particular a coupé or cabriolet, comprising a B-pillar (10) and a side-sill assembly (8), into which the B-pillar leads and a transversal reinforcement (16), which extends in the transversal direction beyond the side-sill assembly (8), adjacent to a lower end of the B-pillar (10). A plate-type impact element (22) that is disposed vertically in a longitudinal direction is connected to the front end of the transversal reinforcement (16) by an inner face.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/095184 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere Coupé- oder Cabrioletfahrzeug, mit einer B-Säule (10) und einer Längsschwelleranordnung (8), in die die B-Säule mündet, und einer Querversteifung (16), die sich in Querrichtung bis oberhalb der Längsschwelleranordnung (8) und benachbart zu einem unteren Ende der B-Säule (10) erstreckt, wobei ein in Längsrichtung und aufrecht angeordnetes, plattenförmiges Aufprallelement (22) an einer Innenseite mit einem stirnseitigen Ende der Querversteifung (16) verbunden ist.

## Kraftfahrzeug mit Seitenaufprallverstärkung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere  
5 Coupé- oder Cabriolet-Fahrzeug, mit einer B-Säule, einer Längsschwelleranordnung, in die die B-Säule mündet, und einer Querversteifung, die sich in Querrichtung bis oberhalb der Längsschwelleranordnung und benachbart zu einem unteren Ende der B-Säule erstreckt.

10 Ein derartiges Kraftfahrzeug ist beispielsweise aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 297 14 656 bekannt. Dort sind im wesentlichen vertikal ausgerichtete Verstärkungsprofile zur Aufnahme von seitlich auf das Fahrzeug einwirkenden Aufprallkräften zugeordnet.

15 Bei Personenkraftwagen in Form von Cabriolets oder Coupés besteht allgemein das Problem, daß die B-Säule auf beiden Seiten der Karosserie im Bereich der Brüstungslinie und damit unterhalb der seitlichen Fensterbereiche endet. Nach unten münden die B-Säulen jeweils in  
20 eine Längsschwelleranordnung, die ebenfalls Teil der tragenden Struktur der Karosserie sind. Da die B-Säulen in ihrem oberen Endbereich keine Anbindung an einem Dachrahmen der Karosseriestruktur aufweisen, sind sie im Hinblick auf seitliche Aufprallbelastungen relativ  
25 schwach ausgelegt, so daß bei einem Seitenaufprall das obere, freie Ende der B-Säule in den Fahrzeuginnenraum gedrückt werden kann und eine erhebliche Verletzungsgefahr für den Fahrer bzw. Beifahrer besteht.

Die bekannten Verstärkungsrohre sind insoweit noch verbesserungsbedürftig, da sie einen relativ kleinen Querschnitt aufweisen und dadurch bei einem Seitenaufprall relativ weit in eine Stoßfängerstruktur des seitlich aufprallenden Fahrzeugs eindringen können, während der übrige Teil des Stoßfängers tief in den Insassenraum vordringen kann, so daß letztlich zwar die B-Säule einigermaßen geschützt ist, aber dennoch erhebliche Verletzungsrisiken für die Fahrzeuginsassen bestehen.

10 Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Kraftfahrzeug mit einem verbesserten Seitenaufprallschutz bereitzustellen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kraftfahrzeug, insbesondere Coupé- oder Cabriolet-Fahrzeug gelöst, mit einer B-Säule, einer Längsschwelleranordnung, in die die B-Säule mündet, und einer Querversteifung, die sich in Querrichtung bis oberhalb der Längsschwelleranordnung und benachbart zu einem unteren Ende der B-Säule erstreckt, wobei sich das Kraftfahrzeug erfindungsgemäß dadurch auszeichnet, daß ein in Längsrichtung und aufrecht angeordnetes, plattenförmiges Aufprallelement an einer Innenseite mit einem stirnseitigen Ende der Querversteifung verbunden ist.

Durch die Anordnung eines plattenförmigen Aufprallelements wird eine seitliche Stirnfläche, auf die bei einem Seitenaufprall der Stoßfänger oder die Frontpartie des aufprallenden Fahrzeugs zusammenwirkt, gegenüber einem bekannten Verstärkungsrohr ganz erheblich vergrößert.

ßert, so daß in einem wesentlich größeren Maße als bisher die Möglichkeit geschaffen wird, die Aufprallenergie in einem geringstmöglichen Maße durch eine Verformung des Seitenbereichs und in einem größtmöglichen Maße durch eine Verformung des Frontbereichs des seitlich aufprallenden Fahrzeugs zu absorbieren, der hierfür weitaus besser in der Lage ist, da entsprechende Verformungswege zur Verfügung stehen, im Gegensatz zum Seitenbereich, wo bereits nach relativ geringen Verformungen bzw. Verformungswegen erhebliche Verletzungsgefahren bestehen.

Das stirnseitige Ende der Querverstärkung kann in Fahrtrichtung gesehen vor oder hinter der B-Säule angeordnet sein. Außerdem kann vorgesehen sein, daß das stirnseitige Ende der Querverstärkung die B-Säule wenigstens teilweise durchdringt oder umgekehrt.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn das stirnseitige Ende der Querverstärkung in seitlicher Richtung über eine Außenseite der B-Säule vorsteht, so daß die Innenseite des Aufprallelementes einen Abstand von der Außenseite der B-Säule aufweist. Dadurch wird sichergestellt, daß bei einem Seitenaufprall die B-Säule nicht sogleich in Mitleidenschaft gezogen wird, sondern zunächst das Aufprallelement und der Querträger die auftretenden Belastungen so weit wie möglich in die Frontstruktur des seitlich aufprallenden Fahrzeugs einleiten.

Es kann vorteilhaft sein, wenn ein unterer Rand des Aufprallelementes mit der Längsschwelleranordnung verbunden ist. Außerdem kann ein unterer Rand des Aufprallelementes gegen eine Außenseite der Längsschwelleranordnung abgestützt anliegend angeordnet sein. Eine feste Verbindung des Aufprallelementes mit der Längsschwelleranordnung ist von Vorteil, um bei einem Aufprall im Bereich oder oberhalb der Querversteifung eine Verkipfung des Aufprallelementes möglichst zu verhindern.

Es kann vorgesehen sein, daß das Aufprallelement in Längsrichtung das stirnseitige Ende der Querversteifung und die B-Säule zumindest teilweise überdeckt.

Eine besonders vorteilhafte Anordnung zeichnet sich dadurch aus, daß eine Außenfläche des Außenelements vertikal oder insbesondere über eine vertikale Position hinaus nach außen geneigt angeordnet ist, insbesondere unter einem Winkel in einem Bereich von  $2^{\circ}$  bis  $20^{\circ}$ , bevorzugt  $10^{\circ}$ , zur Vertikalen. Dies hat den Vorteil, daß ein im Vergleich zu herkömmlichen Personenkraftwagen relativ hoch angeordneter Stoßfänger von Geländewagen o.ä. (auch als SUV bezeichnet) bei einem Seitenaufprall tendenziell nach unten geführt wird und weniger leicht nach oben über das Aufprallelement hinweggleiten und in den Fahrzeuginnenraum eindringen kann.

In diesem Zusammenhang ist es auch vorteilhaft, wenn sich das Aufprallelement bis in eine relativ große Höhe erstreckt, insbesondere bis in eine Höhe von etwa 60 cm



oberhalb des Bodens, da Stoßfänger oder Frontstrukturen von Geländewagen häufig bis in diese Höhe reichen.

Zur optimalen Umsetzung des erläuterten Wirkungsmechanismus des Aufprallelementes ist es vorteilhaft, wenn  
5 das Aufprallelement einen im wesentlichen horizontalen oberen Rand aufweist.

Das Aufprallelement kann stoff- und/oder formschlüssig mit der Querverstärkung und bevorzugt auch mit der Längsträgeranordnung verbunden sein.

10 Da nicht beabsichtigt ist, daß ein nennenswerter Anteil der Aufprallenergie in dem Aufprallelement selbst absorbiert wird, ist dieses so steif und unverformbar wie möglich zu gestalten, eventuell mit Ausnahme der Ränder, wobei es zweckmäßig sein kann, wenn das Aufprallelement als Platte aus einem massiven Material ausgebildet ist. Aus Gewichtsgründen kann Leichtmetall vorteilhaft sein.  
15

Eine Alternative besteht darin, daß das Aufprallelement als plattenförmiges Verbundteil  
20 ausgebildet ist. In diesem Falle kann das Aufprallelement eine Innenhaut, eine Außenhaut (jeweils z.B. aus Blech) und eine dazwischen angeordnete Verstärkungsstruktur aufweisen. Insbesondere kann das Aufprallelement als Wabenblech ausgebildet sein, wobei Innen- und  
25 Außenhaut aus Blech und die Verstärkungsstruktur z.B. aus zickzackförmig abgewinkeltem oder gewelltem Blech besteht.

In einer Variante kann das Aufprallelement als Wabenblech ausgebildet sein, wobei Innen- und Außenhaut aus Blech und die Verstärkungsstruktur in Form von sich in Querrichtung erstreckenden Wabenkörpern ausgebildet ist. Die Wabenkörper können bspw. runden oder sechseckigen Querschnitt aufweisen.

Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß sich die Querversteifung über die Breite des Fahrzeugs zwischen zwei B-Säulen und Längsschwelleranordnungen erstreckt und beiderseits im Sinne der Erfindung wie vorstehend erläutert mit einem Aufprallelement versehen ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung, wobei auf eine Zeichnung Bezug genommen ist, in der

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung eine typische Seitenaufprallsituation zwischen zwei herkömmlichen Personenkraftwagen zeigt,

Fig. 2 eine Situation ähnlich Fig. 1 zeigt, wobei allerdings das seitlich aufprallende Fahrzeug vom Typ eines Geländewagens (z.B. SUV) ist,

Fig. 3 die Aufprallsituation nach Fig. 2 anhand der beteiligten strukturellen Elemente eines erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugs zeigt,



Fig. 4 eine schematische perspektivische Ansicht einer Kraftfahrzeugkarosserie mit einem erfindungsgemäßen Seitenaufprallschutz zeigt,

5 Fig. 5 einen Teilbereich aus Fig. 4 in vergrößerter Darstellung zeigt,

Fig. 6 einen Horizontalschnitt des in Fig. 5 dargestellten Teilbereichs entlang Linie VI-VI in Fig. 9 zeigt,

10 Fig. 7 eine horizontale Schnittansicht eines Aufprallelements nach Fig. 6 zeigt,

Fig. 8 drei Bestandteile des als Wabenblech ausgeführten Aufprallelementes nach Fig. 6 und 7 zeigt, und

15 Fig. 9 einen schematischen Vertikalschnitt entlang Linie IX-IX in Fig. 6 im Bereich der Querversteifung und der B-Säule zeigt.

20 Zur Erläuterung der Problematik, auf deren Lösung die Erfindung abzielt, sei zunächst auf Fig. 1 und 2 Bezug genommen. Fig. 1 zeigt eine typische Seitenaufprallsituation, bei der ein Fahrzeug 2 unter  $90^\circ$  zur Fahrtrichtung eines zweiten Fahrzeugs 4 seitlich auf dieses aufprallt. Die Höhe eines Stoßfängers 6 des seitlich aufprallenden Fahrzeugs 2 befindet sich hierbei im wesentlichen in gleicher Höhe mit einer Längsschwelleranordnung 8 des zweiten Fahrzeugs 4, so daß die auf-

5        tretende Aufprallenergie in den Längsträger eingeleitet  
wird und zu einer gezielten Verformung des Frontbe-  
reichs des seitlich aufprallenden Fahrzeugs 2 führt.  
Erst wenn das seitlich aufprallende Fahrzeug 2 mit sei-  
nem Frontbereich wesentlich weiter in das zweite Fahr-  
zeug 4 eindringt oder die Struktur des Fahrzeugs 2 we-  
sentlich verformt, kann es zu einer Verformung der B-  
Säule 10 des zweiten Fahrzeugs 4 ins Innere des Fahr-  
zeugs hinein kommen, insbesondere bei einem Cabriolet-  
10    Fahrzeug, bei dem die B-Säule an ihrem oberen Ende  
nicht abgestützt ist oder oberhalb der Brüstungslinie  
in Leichtbauweise ausgeführt ist.

15        Fig. 2 zeigt eine andere Aufprallsituation, bei der das  
seitlich aufprallende Fahrzeug 2 von einem geländewa-  
genartigen Typ (SUV, Sport Utility Vehicle) ist, bei  
dem der Stoßfänger 6 deutlich höher als bei einem her-  
kömmlichen Personenkraftwagen und insbesondere höher  
als die Längsschwelleranordnung 8 angeordnet ist. Hinzu  
kommt, daß eine Oberkante 12 des Frontbereichs des  
20    seitlich aufprallenden Fahrzeugs 2 deutlich höher als  
bei einem herkömmlichen Personenkraftwagen liegt, näm-  
lich etwa in Kopfhöhe eines Fahrers des zweiten Fahr-  
zeugs 4.

25        Diese Gegebenheiten führen dazu, daß der Stoßfänger 6  
die Tendenz hat, bereits nach einer geringen Verformung  
nach oben über die Längsschwelleranordnung 8 hinwegzu-  
gleiten und auf die B-Säule aufzutreffen, die daraufhin  
bei einem Cabriolet-Fahrzeug mangels oberer Abstützung  
ins Innere des Insassenraums gedrückt wird. Zudem ist

ein Kopfkontakt des Fahrers bzw. Insassen mit der Oberkante 12 des Frontbereichs des seitlich aufprallenden Fahrzeugs 2 zu befürchten.

5 In Fig. 3 ist die Aufprallsituation nach Fig. 2 nochmals schematisch anhand einer erfindungsgemäß weiterentwickelten Fahrzeugstruktur eines Cabriolets dargestellt.

10 Das seitlich aufprallende Fahrzeug 2 ist lediglich mit seinem vorderen Stoßfänger 6 und seinem Frontbereich 14 dargestellt, während von dem zweiten Fahrzeug 4 lediglich die im vorliegenden Zusammenhang wesentlichen strukturellen Teile dargestellt sind, nämlich die Längsschwelleranordnung 8, die B-Säule 10 und eine Querversteifung 16. Eine seitliche Außenhaut des Fahrzeugs 4 ist mit 18 angedeutet.

20 Die Höhenverhältnisse sind relativ realistisch dargestellt, so daß ersichtlich ist, daß der Stoßfänger 6 bei einem seitlichen Aufprall in Pfeilrichtung 20 normalerweise die Tendenz hätte, nach einer relativ geringfügigen Verformung in seinem unteren Bereich nach oben über die Längsträgeranordnung 8 auszuweichen, sofern der Stoßfänger 6 nicht ohnehin, wie dargestellt, bereits in einer Position oberhalb der Längsschwelleranordnung 8 des zweiten Fahrzeugs 4 angebracht ist, 25 wobei er relativ ungehindert gegen die B-Säule 10 vordringen und diese weit nach innen deformieren würde, da die B-Säule im Bereich der Brüstungslinie 11 des Fahr-

zeugs 2 frei endet und nicht an einem Dachrahmen abgestützt ist.

5 Zur Lösung dieses Problems ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß ein plattenförmiges Aufprallelement 22 an einem seitlichen, stirnseitigen Ende der Querversteifung 16 befestigt ist, um einen seitlichen Aufprallschutz zu bilden, der bis in den Bereich des oberen Endes des Stoßfängers 6 des seitlich aufprallenden Fahrzeugs 2 reicht und so verhindert, daß dieser sogleich gegen die  
10 B-Säule 10 prallen kann.

Fig. 4 zeigt in einer schematischen perspektivischen Ansicht einer Kraftfahrzeugkarosserie ein Ausführungsbeispiel für die Anordnung des Aufprallelements 22. Eine Querversteifung 16 in Form eines profilierten  
15 Querträgers erstreckt sich gerade von einer Seite des Fahrzeugs zur anderen, wobei seitliche, stirnseitige Endbereiche der Querversteifung 16 jeweils oberhalb der Längsschwelleranordnung 8 und hinter der B-Säule 10 liegen, wie aus Fig. 5 deutlicher hervorgeht, die einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 4 zeigt.  
20

Aus Fig. 5 geht zunächst noch hervor, daß die B-Säule unter teilweiser Durchdringung der Längsschwelleranordnung 8 durch in diese eingebrachte Ausschnitte eingesetzt und damit verschweißt ist. In ähnlicher Weise ist  
25 ein Längsträger 24 in Ausschnitte der B-Säule 10 eingesetzt und mit dieser verschweißt. Die Querversteifung 16 erstreckt sich mit ihrem seitlichen stirnseitigen Endbereich 28 (s. Fig. 6, 9) in Fahrtrichtung 26 gese-

hen hinter der B-Säule 10 und oberhalb der Längsschwelleranordnung 8, unter dem Längsträger 24.

Wie der Horizontalschnitt nach Fig. 6 zeigt, ragt die Querversteifung 16 mit ihrem stirnseitigen Ende 28 in  
5 seitlicher Richtung bzw. Querrichtung des Fahrzeugs über eine Außenseite 32 der B-Säule 10 hinaus vor. An der Stirnseite 28 der Querversteifung 16 ist erfindungsgemäß das Aufprallelement 22 mit seiner Innenseite 29 befestigt, und zwar insbesondere durch Schweißen.

10 Durch diese Anordnung ist sichergestellt, daß zwischen der B-Säule 10 bzw. deren Außenseite 32 und der Innenseite 29 des Aufprallelementes 22 ein Abstand  $d$  verbleibt, der mehrere Zentimeter beträgt.

Dieser Sachverhalt läßt sich auch Fig. 9 entnehmen, aus  
15 der sich zusätzlich ergibt, daß das Aufprallelement 22, zumindest seine Außenfläche 27, gegenüber der Vertikalen 25, d.h. einer senkrecht zur horizontalen, normalen Orientierung des Fahrzeugs verlaufenden Ebene, um einen Winkel  $\alpha$  nach außen bzw. unten geneigt angeordnet ist.  
20 Der Winkel  $\alpha$  kann im Bereich von etwa  $2^\circ$  bis etwa  $20^\circ$  betragen und liegt in dem hier erläuterten Ausführungsbeispiel bei etwa  $10^\circ$ . Diese Anordnung ist aus den eingangs im Zusammenhang mit Fig. 3 erläuterten Gründen zweckmäßig, da einerseits verhindert wird, daß der  
25 Stoßfänger des seitlich aufprallenden Fahrzeugs ohne weiteres nach oben über das Aufprallelement abgleiten kann, und andererseits der Abstand  $d$  zwischen B-Säule und Aufprallelement nach oben tendenziell vergrößert

wird und so eine Reserve für etwaige unvermeidliche, nach innen gerichtete Verformungen des Aufprallelementes geschaffen wird, bevor die B-Säule verformt wird.

5 Außerdem zeigt Fig. 9, daß das Aufprallelement 22 mit einem unteren Rand 30 seitlich gegen die Längsschwelleranordnung 8 anliegt und dadurch gegen seitliche Kräfte abgestützt ist, so daß auf das Aufprallelement einwirkende seitliche Kräfte nicht nur durch die Querversteifung 16, sondern zusätzlich durch die Längsschwelleranordnung 8 aufgenommen werden können.

Unter Bezugnahme auf Fig. 7 und 8 wird nachfolgend eine Ausführungsform des Aufprallelements beschrieben. In der dargestellten Form weist das Aufprallelement 22 15 eine aus Blech bestehende Innenhaut 40, eine aus Blech bestehende Außenhaut 42 und eine diese verbindende und dazwischen angeordnete Verstärkungsstruktur 44 auf. Die Verstärkungsstruktur 44 besteht in diesem Beispiels aus einem zickzackförmig abgewinkelten Blech, wobei ebene 20 Verbindungsbereiche 46 zur Verbindung mit Innen- und Außenhaut 40, 42 vorgesehen sind, an denen eine Verbindung mittels Punktschweißen oder Lochschweißen realisiert ist. Innen- und Außenhaut und Verstärkungsstruktur bestehen bevorzugt aus hochfestem Blech.

25

Die Innenhaut 40 weist eine Abkantung 46 auf, so daß das fertige Aufprallelement 22 an seiner Innenseite bereichsweise eingezogen ist, um Platz für eine hintere Seitenscheibe zu lassen.

30



Fig. 7 zeigt ferner, daß die Verstärkungsstruktur 44 so angeordnet ist, daß die Außenhaut 42 in ihren vorderen und hinteren Randbereichen 48 nicht abgestützt ist. Dies hat den Vorteil, daß im Falle eines Seitenaufpralls die Randbereiche 48 nach innen verformt werden, ohne daß bereits das Aufprallelement 22 als Ganzes verformt wird, was zu einer verbesserten Krafteinleitung in den Frontbereich des seitlich aufprallenden Fahrzeugs führt.

Bezugszeichenliste

2	erstes Fahrzeug	d	Abstand
4	zweites Fahrzeug		
6	Stoßfänger		
8	Längsschwelleranordnung	$\alpha$	Winkel
10	B-Säule		
11	Brüstungslinie (von 2)		
12	Oberkante (von 14)		
14	Frontbereich (von 2)		
16	Querversteifung (Querträger)		
18	seitliche Außenhaut (von 4)		
20	Pfeilrichtung (Aufprallrichtung)		
22	Aufprallelement		
24	Längsträger		
25	Vertikalebene		
26	Fahrtrichtung		
27	Außenseite (von 22)		
28	stirnseitiger Endabschnitt (von 16)		
29	Innenseite (von 22)		
30	unterer Rand (von 22)		
32	Außenseite (von 10)		
40	Innenhaut		
42	Außenhaut		
44	Verstärkungsstruktur		
46	Abkantung		
48	Randbereich (von 42)		

Ansprüche

- 5           1. Kraftfahrzeug (2), insbesondere Coupé- oder Ca-  
            brioletfahrzeug, mit einer B-Säule (10), einer  
            Längsschwelleranordnung (8), in die die B-Säule  
            (10) mündet, und einer Querversteifung (16), die  
10           sich in Querrichtung bis oberhalb der Längsschwel-  
            leranordnung (8) und benachbart zu einem unteren  
            Ende der B-Säule (10) erstreckt, dadurch gekenn-  
            zeichnet, daß ein in Längsrichtung und aufrecht  
            angeordnetes, plattenförmiges Aufprallelement (22)  
            an einer Innenseite (29) mit einem stirnseitigen  
15           Ende (28) der Querversteifung (16) verbunden ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
            zeichnet, daß das stirnseitige Ende (28) der Quer-  
            versteifung (16) in Fahrtrichtung gesehen vor oder  
            hinter der B-Säule (10) angeordnet ist.
- 20           3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch ge-  
            kennzeichnet, daß das stirnseitige Ende (28) der  
            Querversteifung (16) die B-Säule (10) wenigstens  
            teilweise durchdringt oder umgekehrt.
4. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprü-  
25           che, dadurch gekennzeichnet, daß das stirnseitige

Ende (28) der Querversteifung (16) in seitlicher Richtung über eine Außenseite (32) der B-Säule (10) vorsteht, so daß die Innenseite (29) des Aufprallelements (22) einen Abstand (d) von der Außenseite (32) der B-Säule (10) aufweist.

- 5 5. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein unterer Rand (30) des Aufprallelements (22) mit der Längsschwelleranordnung (8) verbunden ist.
- 10 6. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein unterer Rand (30) des Aufprallelements (22) gegen eine Außenseite der Längsschwelleranordnung (8) abgestützt anliegend angeordnet ist.
- 15 7. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement (22) in Längsrichtung das stirnseitige Ende (28) der Querversteifung (16) und die B-Säule (10) zumindest teilweise überdeckt.
- 20 8. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Außenfläche (27) des Aufprallelements vertikal oder über eine vertikale Position hinaus nach außen geneigt angeordnet ist, insbesondere unter einem Winkel ( $\alpha$ ) in
- 25 einem Bereich von  $2^\circ$  bis  $20^\circ$ , insbesondere  $10^\circ$ , zur Vertikalen.

5 9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Neigungswinkel ( $\alpha$ ) des Aufprallelements (22) nach oben zu- oder abnimmt und insbesondere einer Außenhautkontur (18) des Fahrzeugs angepaßt ist.

10. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Aufprallelement (22) bis in eine Höhe von etwa 60 cm oberhalb des Bodens erstreckt.

10 11. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement einen im wesentlichen horizontalen oberen Rand aufweist.

15 12. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement (22) stoff- und/oder formschlüssig mit der Querversteifung (16) und ggf. mit der Längsschwelleranordnung (8) verbunden ist.

20 13. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement (22) als Platte aus einem massiven Material wie (Leicht-)Metall ausgebildet ist.

25 14. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement (22) als plattenförmiges Verbundteil ausgebildet ist.

15. Kraftfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement (22) eine Innenhaut (40), eine Außenhaut (42) und eine dazwischen angeordnete Verstärkungsstruktur (44) aufweist.
- 5
16. Kraftfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement (22) als Wabenblech ausgebildet ist, wobei Innen- und Außenhaut (40, 42) aus Blech und die Versteifungsstruktur (44) aus zickzackförmig abgewinkelter Blech bestehen.
- 10
17. Kraftfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufprallelement (22) als Wabenblech ausgebildet ist, wobei Innen- und Außenhaut aus Blech und die Verstärkungsstruktur in Form von sich in Querrichtung erstreckenden Wabenkörpern ausgebildet ist.
- 15
18. Kraftfahrzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Querversteifung (16) zwischen zwei B-Säulen (10) und Längsschwelleranordnungen (8) des Fahrzeugs erstreckt und beiderseits mit einem Aufprallelement gemäß einem der vorangehenden Ansprüche versehen ist.
- 20